ONTARIO
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs
| central site | feedback | search | site map | français |
HOME | WHAT'S NEW | CALENDAR | PRODUCTS | NEWS RELEASES

FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario
Agdex#: 572/751 Publication Date: 05/00
Order#: 00-001 Last Reviewed: 05/00

Title: Universal Soil Loss Equation (USLE)

Division: Agriculture and Rural
History: Original Factsheet
Written by: R. P. Stone and D. Hilborn

Table of Contents

1. Background
2. Procedure for Using the USLE
3. Soil Loss Tolerance Rates
4. Management Strategies to Reduce Soil Losses
5. Table 1: R Factor Data
6. Table 2: K Factor Data
7. Table 3A: LS Factor Calculation
8. Equation for Calculation of LS
9. Table 3B: NN Values
10. Table 4A: Crop Type Factor
11. Table 4B: Tillage Method Factor
12. Table 5: P Factor Data
13. Table 6: Soil Loss Tolerance Rates
14. Table 7: Management Strategies to Reduce Soil Losses
15. Example: Calculation of Soil Erosion Using USLE
16. For More Information...

Background

The Universal Soil Loss Equation (USLE) predicts the long term average annual rate of erosion on a field slope based on rainfall pattern, soil type, topography, crop system and management practices. USLE only predicts the amount of soil loss that results from sheet or rill erosion on a single slope and does not account for additional soil losses that might occur from gully, wind or tillage erosion. This erosion model was created for use in selected cropping and management systems, but is also applicable to non-agricultural conditions such as construction sites. The USLE can be used to compare soil losses from a particular field with a specific crop and management system to "tolerable soil loss" rates. Alternative management and crop systems may also be evaluated to determine the adequacy of conservation measures in farm planning.

Five major factors are used to calculate the soil loss for a given site. Each factor is the numerical estimate of a specific condition that affects the severity of soil erosion at a particular location. The erosion values reflected by these factors can vary considerably due to varying weather conditions. Therefore, the values

101-02879/

obtained from the USLE more accurately represent long-term averages.

A calculation of soil losses using the USLE may also be done in OMAFRA's Nutrient Management (NMAN 2000 or upgrade) computer program, SOF001. The soil loss value generated from the USLE equation is used to determine the "soil erosion rating value" in the calculation of the Phosphorus Index. See OMAFRA Factsheet Determining the Phosphorus Index for a Field, Order No. 98-079.

Universal Soil Loss Equation (USLE)

A =R x K x LS x C x P

A represents the potential long term average annual soil loss in tons per acre per year. This is the amount, which is compared to the "tolerable soil loss" limits.

R is the rainfall and runoff factor by geographic location as given in Table 1, R Factor Data. The greater the intensity and duration of the rain storm, the higher the erosion potential. Select the R factor from Table 1 based on the county and corresponding station where the calculation is to be made.

K is the soil erodibility factor. (See Table 2, K Factor Data). It is the average soil loss in tons/acre per unit area for a particular soil in cultivated, continuous fallow with an arbitrarily selected slope length of 72.6 ft. and slope steepness of 9%. K is a measure of the susceptibility of soil particles to detachment and transport by rainfall and runoff. Texture is the principal factor affecting K, but structure, organic matter and permeability also contribute.

LS is the slope length-gradient factor. The LS factor represents a ratio of soil loss under given conditions to that at a site with the "standard" slope steepness of 9% and slope length of 72.6 feet. The steeper and longer the slope, the higher is the risk for erosion. Use either Table 3A, LS Factor Calculation or the Equation for Calculating LS included in this Factsheet to obtain LS.

C is the crop/vegetation and management factor. It is used to determine the relative effectiveness of soil and crop management systems in terms of preventing soil loss. The C factor is a ratio comparing the soil loss from land under a specific crop and management system to the corresponding loss from continuously fallow and tilled land. The C Factor can be determined by selecting the crop type and tillage method (Table 4A, Crop Type Factor and Table 4B,Tillage Method Factor respectively) that corresponds to the field and then multiplying these factors together.

The C factor resulting from this calculation is a generalized C factor value for a specific crop that does not account for crop rotations or climate and annual rainfall distribution for the different agricultural regions of the country. This generalized C factor, however, provides relative numbers for the different cropping and tillage systems; thereby helping you weigh the merits of each system.

P is the support practice factor. It reflects the effects of practices that will reduce the amount and rate of the water runoff and thus reduce the amount of erosion. The P factor represents the ratio of soil loss by a support practice to that of straight-row farming up and down the slope. The most commonly used supporting cropland practices are cross slope cultivation, contour farming and stripcropping (Table 5, P Factor Data).

| Top of Page |

Procedure for Using the USLE

1. Determine the R Factor. (Table 1)

2. Based on the soil texture determine the K value (Table 2). If there is more than one soil type in a field and the soil textures are not very different, then use the soil type that represents the majority of the field. Repeat for other soil types as necessary.
3. Divide the field into sections of uniform slope gradient and length. Assign an LS value to each section (Table 3A).
4. Choose the crop type factor and tillage method factor for the crop to be grown. Multiply these 2 factors together to obtain the C factor.
5. Select the P factor based on the support practice used (Table 5).
6. Multiply the 5 factors together to obtain the soil loss per acre.

| Top of Page |

Soil Loss Tolerance Rates

A tolerable soil loss is the maximum annual amount of soil, which can be removed before the long term natural soil productivity is adversely affected.

The impact of erosion on a given soil type, and hence the tolerance level varies, depending on the type and depth of soil. Generally, soils with deep, uniform, stone free topsoil materials and/or not previously eroded have been assumed to have a higher tolerance limit than soils which are shallow or previously eroded.

Soil loss tolerance rates are included in Table 6, Soil Loss Tolerance Rates.

The suggested tolerance level for most soils in Ontario is 3 tons/acre/year or less.

| Top of Page |

Management Strategies to Reduce Soil Losses

Having obtained an estimate of the potential annual soil loss for a field, you may want to consider ways to reduce this loss to a tolerable level. Table 7, Management Strategies to Reduce Soil Losses, outlines management strategies to help you reduce soil erosion.

Table 1. R Factor Data		
Weather Station	**County**	**R Factor**
Brantford	Brant	90
Delhi		100
Essex	Essex	110
Fergus	Dufferin, Wellington	120
Glen Allen		130
Guelph		100
Hamilton	Halton, Hamilton-Wentworth	100
Kingston	Frontenac, Lennox & Addington, Prince Edward	90
Kitchener	Waterloo	110
London	Lambton, Middlesex, Oxford	100
Mount Forest	Bruce, Grey, Haliburton, Muskoka, Simcoe	90
Niagara	Niagara	90
Northern Ont.	Algoma, Cochrane, Kenora, Manitoulin, Parry Sound, Rainy River, Sudbury, Thunder Bay, Timiskaming	90
Ottawa	Dundas, Grenville, Glengarry, Lanark, Leeds, Nipissing, Ottawa-Carleton, Prescott, Renfrew, Russell, Stormont	90
Prospect Hill	Huron, Perth	120
Ridgetown	Kent	110
Simcoe	Haldimand / Norfolk	120
St. Catherines		100
St. Thomas	Elgin	90
Toronto	Metro-Toronto, Peel, York	90
Tweed	Durham, Hastings, Northumberland, Peterborough, Victoria	90
Windsor		110
Note: any other counties not in this chart are assumed to have an R Factor of 90.		

| Top of Page |

Table 2: K Factor Data			
	Organic Matter Content		
Textural Class	Average	Less than 2 %	More than 2 %
Clay	0.22	0.24	0.21
Clay Loam	0.30	0.33	0.28
Coarse Sandy Loam	0.07	--	0.07
Fine Sand	0.08	0.09	0.06
Fine Sandy Loam	0.18	0.22	0.17
Heavy Clay	0.17	0.19	0.15
Loam	0.30	0.34	0.26
Loamy Fine Sand	0.11	0.15	0.09
Loamy Sand	0.04	0.05	0.04
Loamy Very Fine Sand	0.39	0.44	0.25
Sand	0.02	0.03	0.01
Sandy Clay Loam	0.20	--	0.20
Sandy Loam	0.13	0.14	0.12
Silt Loam	0.38	0.41	0.37
Silty Clay	0.26	0.27	0.26
Silty Clay Loam	0.32	0.35	0.30
Very Fine Sand	0.43	0.46	0.37
Very Fine Sandy Loam	0.35	0.41	0.33

| Top of Page |

Table 3A. LS Factor Calculation		
Slope Length ft (m)	Slope (%)	LS Factor
100 (31)	10	1.3800
	8	0.9964
	6	0.6742
	5	0.5362
	4	0.4004
	3	0.2965
	2	0.2008
	1	0.1290
	0	0.0693
200 (61)	10	1.9517
	8	1.4092
	6	0.9535
	5	0.7582
	4	0.5283
	3	0.3912
	2	0.2473
	1	0.1588
	0	0.0796

400 (122)	10	2.7602
	8	1.9928
	6	1.3484
	5	1.0723
	4	0.6971
	3	0.5162
	2	0.3044
	1	0.1955
	0	0.0915
800 (244)	10	3.9035
	8	2.8183
	6	1.9070
	5	1.5165
	4	0.9198
	3	0.6811
	2	0.3748
	1	0.2407
	0	0.1051
1600 (488)	10	5.5203
	8	3.9857
	6	2.6969
	5	2.1446
	4	1.2137
	3	0.8987
	2	0.4614
	1	0.2964
	0	0.1207
3200 (975)	10	7.8069
	8	5.6366
	6	3.8140
	5	3.0330
	4	1.6015
	3	1.1858
	2	0.5680
	1	0.3649
	0	0.1386

| Top of Page |

Equation for Calculation of LS (if not using Table 3A above)

$$LS = \left[0.065 + 0.0456(slope) + 0.006541(slope)^2\right] \left(\frac{slope_length}{const}\right)^{NN}$$

Where:

slope = slope steepness (%)
slope length = length of slope (ft.)
constant = 72.5 Imperial or 22.1 metric
NN = see Table 3B below

| Top of Page |

Table 3B. NN Values				
S	**< 1**	**1 ≤ Slope < 3**	**3 ≤ Slope < 5**	**≥ 5**
NN	0.2	0.3	0.4	0.5

| Top of Page |

Table 4A. Crop Type Factor	
Crop Type	**Factor**
Grain Corn	0.40
Silage Corn, Beans & Canola	0.50
Cereals (Spring & Winter)	0.35
Seasonal Horticultural Crops	0.50
Fruit Trees	0.10
Hay and Pasture	0.02

| Top of Page |

Table 4B. Tillage Method Factor	
Tillage Method	**Factor**
Fall Plow	1.0
Spring Plow	0.90
Mulch Tillage	0.60
Ridge Tillage	0.35
Zone Tillage	0.25
No-Till	0.25

| Top of Page |

Table 5. P Factor Data	
Support Practice	**P Factor**
Up & Down Slope	1.0
Cross Slope	0.75
Contour farming	0.50
Strip cropping, cross slope	0.37
Strip cropping, contour	0.25

| Top of Page |

Table 6. Soil Loss Tolerance Rates	
Soil Erosion Class	**Potential Soil Loss (tons/acre/year)**
Very Low (tolerable)	<3
Low	3 - 5
Moderate	5 - 10
High	10 - 15
Severe	>15

| Top of Page |

Table 7. Management Strategies to Reduce Soil Losses		
Factor	**Management Strategies**	**Example**
R	The R Factor for a field cannot be altered.	--
K	The K Factor for a field cannot be altered.	--
LS	Terraces may be constructed to reduce the slope length resulting in lower soil losses.	Terracing requires additional investment and will cause some inconvenience in farming. Investigate other soil conservation practices first.
C	The selection of crop types and tillage methods that result in the lowest possible C factor will result in less soil erosion.	Consider cropping systems that will provide maximum protection for the soil. Use minimum tillage systems where possible.
P	The selection of a support practice that has the lowest possible factor associated with it will result in lower soil losses.	Use support practices such as cross slope farming that will cause deposition of sediment to occur close to the source.

| Top of Page |

Example: Calculation of Soil Erosion Using USLE

A =R x K x LS x C x P

Rainfall and Runoff Factor (R)
The sample field is in Middlesex County. Therefore the R Factor is obtained in Table 1 from the London weather station.

R Factor = 100

Soil Erodibility Factor (K)
The sample field consists of fine sandy loam soil with an average organic matter content. The K Factor is obtained from Table 2.

K Factor = 0.18

Slope Length-Gradient Factor (LS)
The sample field is 800 feet long with a 6% slope. The LS factor can be obtained directly from Table 3A or may be calculated using the "Equation". The NN value from Table 3B to be used in the "Equation" is 0.5.

LS Factor = 1.91

Crop/Vegetation and Management Factor (C)
The sample field was plowed in the spring and grain corn was planted. The C Factor is obtained from the crop type factor (Table 4A) and the tillage method factor (Table 4B).

Crop Type Factor for grain corn = 0.4
Tillage Method Factor for spring plow = 0.9

C Factor = 0.4 x 0.9 = 0.36

Support Practice Factor (P)
Cross slope farming is used on this sample field. The P Factor was obtained from Table 5.

P

Factor = 0.75

Therefore,

A = R x K x LS x C x P
= 100 x 0.18 x 1.91 x 0.36 x 0.75
= 9.28 tons/acre/year

Referring to Table 6 in this Factsheet, you will see that this soil loss rate of 9.28 tons/acre/year is in the moderate range and considerably higher than the "tolerable loss level" of 3 tons/acre/year. To reduce the soil losses for this sample field below 3 tons/acre/year we will make the following changes to the above example.

Change tillage method from "spring plow (0.9)" to "no-till (0.25)"
therefore, C Factor (Revised) = 0.4 x .25 = 0.10

The adjusted annual soil loss value is

A = R x K x LS x C x P
= 100 x 0.18 x 1.91 x 0.10 x 0.75
= 2.58 tons/acre/year

Thus by changing the tillage practice, the average annual predicted soil loss for this field is below the "tolerable soil loss" of 3 tons/acre/year.

| Top of Page |

This Factsheet was authored by: Robert P. Stone, P.Eng., Soil Management Specialist, OMAFRA, Brighton and Don Hilborn, P.Eng., Byproduct Management Specialist, OMAFRA, Woodstock. Factsheet information was assembled by Paul Muller, University of Western Ontario, Mechanical Engineering Student and reviewed by: Adam Hayes, OMAFRA and Ramesh Rudra, University of Guelph.

For more information...contact Robert P. Stone at bob.stone@omafra.gov.on.ca or Don Hilborn at don.hilborn@omafra.gov.on.ca

Également disponible en français
(commande nº 00-002)

| Top of Page |

| Engineering Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: engineering@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2001 Queen's Printer for Ontario

Last Updated: February 1, 2001

FICHE TECHNIQUE

SOLS GÉNIE RURAL

COMMANDE N° 00-002

MAI 2000

AGDEX 572/751

Ontario Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

ÉQUATION UNIVERSELLE DES PERTES EN TERRE (USLE)

R.P. Stone et D. Hilborn

Toile de fond

L'équation universelle des pertes en terre (EUPT, mieux connue par son abréviation anglaise, USLE) prévoit le taux annuel moyen d'érosion à long terme sur la pente d'un champ, en fonction de la configuration des pluies, du type de sol, de la topographie, de l'assolement et des pratiques de gestion des cultures. L'EUPT prévoit uniquement l'importance des pertes de terre qui résultent des érosions en nappe ou en rigoles sur une pente simple sans toutefois tenir compte des pertes de terre supplémentaires qui peuvent être attribuables aux autres formes d'érosion associées au ravinement, au vent ou au travail du sol. Ce modèle de prévision de l'érosion a été conçu pour mesurer l'influence de l'assolement et du système de gestion des cultures sur l'érosion, mais il peut aussi servir à prévoir l'érosion dans un cadre qui n'est pas agricole, notamment sur des chantiers. L'EUPT peut servir à comparer les pertes de terre provenant d'un champ donné soumis à un assolement et à un système de gestion des cultures particuliers, à des taux de « pertes de terre tolérables » ou à un autre type d'assolement ou système de gestion des cultures, afin de déterminer la pertinence des mesures de conservation du sol dans la planification des activités agricoles.

Cinq grands facteurs servent à calculer les pertes de terre en un endroit donné. Chaque facteur est une estimation numérique d'une composante précise qui affecte la gravité de l'érosion du sol à un endroit donné. Les valeurs d'érosion obtenues par l'application de ces facteurs peuvent varier considérablement en raison des différentes conditions météorologiques. Par conséquent, les valeurs obtenues par l'EUPT représentent avec plus de précision les moyennes à long terme.

On peut aussi calculer les pertes de terre données par l'EUPT à l'aide du logiciel de gestion des éléments fertilisants NMAN 2000 (ou une version ultérieure), commande n° SOF001. La valeur des pertes de terre établie par l'EUPT fournit la « composante érosion du sol » nécessaire au calcul de l'indice de phosphore (fiche technique du MAAARO intitulée *Détermination de l'indice-phosphore dans un champ*, commande n° 98-080).

ÉQUATION UNIVERSELLE DES PERTES EN TERRE (EUPT)

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

A exprime les pertes de terre annuelles moyennes possibles à long terme en tonnes par acre par année. Cette valeur peut ensuite être comparée aux limites de « pertes de terre tolérables ».

R correspond au facteur de pluie et de ruissellement par secteur géographique, tel qu'il est indiqué au tableau 1, *Facteur R*. Plus les précipitations sont intenses et plus elles durent longtemps, plus grands sont les risques d'érosion. On trouve le facteur R dans le tableau 1 en fonction du comté et de la station météorologique où le calcul a été fait.

K représente le facteur d'érodibilité du sol (tableau 2, *Facteur K*). Il s'agit de la perte de terre moyenne en tonnes/acre par unité de superficie pour un sol particulier, dans un champ travaillé constamment laissé en jachère, qui possède une pente dont les caractéristiques ont été arbitrairement fixées à 72,6 pi pour la longueur et à 9 % pour l'inclinaison. Le facteur K est une mesure de la vulnérabilité des particules de sol au détachement et au transport par la pluie et le ruissellement. La texture est le principal facteur qui influence le facteur K, mais la structure, la teneur en matière organique et la perméabilité du sol ont aussi un rôle à jouer.

LS est le facteur de longueur et d'inclinaison de la pente. Le facteur LS représente un rapport des pertes de terre sous des conditions données, aux pertes de terre en un endroit caractérisé par une inclinaison « standard » de 9 % et une longueur de pente de 72,6 pieds. Plus la pente est forte et longue, plus élevé est le risque d'érosion. On établit le facteur LS à l'aide soit du tableau 3a, *Facteur LS*, soit de l'équation servant au calcul du facteur LS donnée plus bas.

C correspond au facteur de culture (végétation) et de gestion. Ce facteur sert à déterminer l'efficacité relative des systèmes de gestion du sol et des cultures en termes de prévention des pertes de terre. Le facteur C est un ratio qui

compare les pertes de terre provenant d'une terre faisant l'objet d'une culture et d'un système de gestion spécifiques et les pertes correspondantes dans un champ travaillé constamment laissé en jachère. On établit le facteur C en multipliant les éléments « type de culture » et « méthode de travail du sol » (tableau 4a, *Facteur de type de culture*, et tableau 4b, *Facteur de méthode de travail du sol*, respectivement) qui sont propres au champ.

Le facteur C ainsi obtenu est une valeur généralisée du facteur C pour une culture en particulier, et ne tient pas compte des rotations des cultures, du climat ni de la répartition annuelle des précipitations dans les différentes régions agricoles du pays. Toutefois, ce facteur C généralisé donne des chiffres relatifs pour différents assolements et systèmes de travail du sol; il aide ainsi à évaluer les avantages respectifs de chaque système.

P correspond au facteur de pratique de conservation. Il reflète les effets des pratiques qui réduisent la quantité d'eaux de ruissellement et la vitesse de ruissellement et qui réduisent de ce fait l'importance de l'érosion. Le facteur P représente le ratio des pertes de terre associées à une pratique de conservation aux pertes de terre associées à la culture en lignes dans le sens de la pente. Les pratiques de conservation les plus couramment utilisées sont le travail du sol à contre-pente, la culture suivant les courbes de niveau et la culture en bandes (tableau 5, *Facteur P*).

MÉTHODE D'UTILISATION DE L'EUPT

1. Trouver le facteur R (tableau 1).

2. En fonction de la texture du sol, trouver le facteur K (tableau 2). Si un champ comporte plus de un type de sol et que ceux-ci ne sont pas très différents, utiliser le type de sol qui caractérise la plus grande partie du champ. Répéter cette étape, au besoin, pour les autres types de sol.

3. Diviser le champ en sections d'inclinaison et de longueur de pente uniformes. Attribuer une valeur LS à chaque section (tableau 3a).

4. Trouver les éléments type de culture et méthode de travail du sol propres à la culture envisagée. Multiplier ces deux éléments afin d'obtenir le facteur C.

5. Trouver le facteur P en fonction des pratiques de conservation utilisées (tableau 5).

6. Multiplier les cinq facteurs afin d'obtenir la perte de terre par acre.

TAUX DE PERTES DE TERRE TOLÉRABLES

On entend par « perte de terre tolérable » la quantité annuelle maximale de terre qui peut être retirée avant que la productivité naturelle du sol à long terme ne soit compromise.

Les répercussions de l'érosion sur un type de sol donné et, par conséquent, le niveau de perte de terre tolérable varient selon le type de sol et la profondeur du sol. En général, on présume que les sols qui sont dotés d'une couche arable profonde, uniforme et dépourvue de pierre et/ou qui n'ont pas été soumis auparavant à l'érosion possèdent une limite tolérable supérieure à celle des sols qui sont peu profonds ou qui ont déjà subi une érosion.

Pour plus de renseignements, se référer au tableau 6, *Taux de pertes de terre tolérables*.

Le niveau tolérable suggéré pour la plupart des sols de l'Ontario est de 3 tonnes/acre/année ou moins.

TABLEAU 1. Facteur R

Station météorologique	Comté	Facteur R
Brantford	Brant	90
Delhi		100
Essex	Essex	110
Fergus	Dufferin, Wellington	120
Glen Allen		130
Guelph		100
Hamilton	Halton, Hamilton-Wentworth	100
Kingston	Frontenac, Lennox et Addington, Prince Edward	90
Kitchener	Waterloo	110
London	Lambton, Middlesex, Oxford	100
Mount Forest	Bruce, Grey, Haliburton, Muskoka, Simcoe	90
Niagara	Niagara	90
Nord de l'Ontario	Algoma, Cochrane, Kenora, Manitoulin, Parry Sound, Rainy River, Sudbury, Thunder Bay, Timiskaming	90
Ottawa	Dundas, Grenville, Glengarry, Lanark, Leeds, Nipissing, Ottawa-Carleton, Prescott, Renfrew, Russell, Stormont	90
Prospect Hill	Huron, Perth	120
Ridgetown	Kent	110
Simcoe	Haldimand / Norfolk	120
St. Catherines		100
St. Thomas	Elgin	90
Toronto	Metro-Toronto, Peel, York	90
Tweed	Durham, Hastings, Northumberland, Peterborough, Victoria	90
Windsor		110

Nota : On attribue un facteur R de 90 à tous les autres comtés non mentionnés dans le tableau.

STRATÉGIES DE GESTION POUR RÉDUIRE LES PERTES DE TERRE

Une fois qu'il a établi les pertes de terre annuelles possibles pour un champ, l'agriculteur peut chercher des moyens de ramener ces pertes à un niveau tolérable. Le tableau 7, *Stratégies de gestion destinées à réduire les pertes de terre*, présente des stratégies de gestion envisageables pour y parvenir.

TABLEAU 2. Facteur K

	Teneur en matière organique		
Classe texturale	Moyenne	Moins de 2 %	Plus de 2 %
Argile	0,22	0,24	0,21
Loam argileux	0,30	0,33	0,28
Loam sableux grossier	0,07	–	0,07
Sable fin	0,08	0,09	0,06
Loam sableux fin	0,18	0,22	0,17
Argile lourde	0,17	0,19	0,15
Loam	0,30	0,34	0,26
Sable fin loameux	0,11	0,15	0,09
Sable loameux	0,04	0,05	0,04
Sable très fin loameux	0,39	0,44	0,25
Sable	0,02	0,03	0,01
Terre franche argileuse	0,20	–	0,20
Loam sableux	0,13	0,14	0,12
Loam limoneux	0,38	0,41	0,37
Argile limoneuse	0,26	0,27	0,26
Loam limono-argileux	0,32	0,35	0,30
Sable très fin	0,43	0,46	0,37
Loam sableux très fin	0,35	0,41	0,33

TABLEAU 3A. Facteur LS

Longueur de la pente en pi (m)	Pente (%)	Facteur LS
100 (31)	10	1,3800
	8	0,9964
	6	0,6742
	5	0,5362
	4	0,4004
	3	0,2965
	2	0,2008
	1	0,1290
	0	0,0693
200 (61)	10	1,9517
	8	1,4092
	6	0,9535
	5	0,7582
	4	0,5283
	3	0,3912
	2	0,2473
	1	0,1588
	0	0,0796
400 (122)	10	2,7602
	8	1,9928
	6	1,3484
	5	1,0723
	4	0,6971
	3	0,5162
	2	0,3044
	1	0,1955
	0	0,0915
800 (244)	10	3,9035
	8	2,8183
	6	1,9070
	5	1,5165
	4	0,9198
	3	0,6811
	2	0,3748
	1	0,2407
	0	0,1051
1600 (488)	10	5,5203
	8	3,9857
	6	2,6969
	5	2,1446
	4	1,2137
	3	0,8987
	2	0,4614
	1	0,2964
	0	0,1207
3200 (975)	10	7,8069
	8	5,6366
	6	3,8140
	5	3,0330
	4	1,6015
	3	1,1858
	2	0,5680
	1	0,3649
	0	0,1386

ÉQUATION SERVANT AU CALCUL DU FACTEUR LS (SI L'ON N'UTILISE PAS LE TABLEAU 3A CI-DESSUS)

$$LS = \left[0{,}065 + 0{,}0456(pente) + 0{,}006541(pente)^2\right] \left(\frac{longueur_pente}{const}\right)^{NN}$$

Où :

pente =	inclinaison de la pente (%)
longueur _pente =	longueur de la pente (pi)
const =	72,5 en mesures impériales ou 22,1 en mesures métriques
NN =	voir le tableau 3b ci-dessous

TABLEAU 3B. Valeurs de NN

Pente	< 1	1 ≤ Pente < 3	3 ≤ Pente < 5	≥ 5
NN	0,2	0,3	0,4	0,5

TABLEAU 4A. Facteur de type de culture

Type de culture	Facteur
Maïs-grain	0,40
Haricots, canola, maïs d'ensilage	0,50
Céréales (de printemps et d'automne)	0,35
Cultures horticoles saisonnières	0,50
Arbres fruitiers	0,10
Foin et pâturage	0,02

TABLEAU 4B. Facteur de méthode de travail du sol

Méthode de travail du sol	Facteur
Labour d'automne	1,0
Labour de printemps	0,90
Déchaumage	0,60
Travail du sol sur billon	0,35
Travail du sol en bandes	0,25
Semis direct	0,25

TABLEAU 5. Facteur P

Pratique de conservation	Facteur P
Culture dans le sens de la pente	1,0
Culture à contre-pente	0,75
Culture suivant les courbes de niveau	0,50
Culture en bandes, à contre-pente	0,37
Culture en bandes, suivant les courbes de niveau	0,25

TABLEAU 6. Taux de pertes de terre tolérables

Classe de risque d'érosion du sol	Perte de terre possible (tonnes/acre/année)
Très faible (tolérable)	< 3
Faible	3 – 5
Modéré	5 – 10
Élevé	10 – 15
Grave	> 15

TABLEAU 7. Stratégies de gestion destinées à réduire les pertes de terre

Facteur	Stratégies de gestion	Exemple
R	Le facteur R pour un champ ne peut être modifié.	–
K	Le facteur K pour un champ ne peut être modifié.	–
LS	L'aménagement de terrasses permet de réduire la longueur de la pente et du même coup les pertes de terre.	L'aménagement de terrasses exige un investissement supplémentaire et perturbe quelque peu les activités de la ferme. Envisager d'abord la possibilité de recourir à d'autres pratiques de conservation du sol.
C	Le choix de types de culture et de méthodes de travail du sol qui abaissent la valeur du facteur C amène une réduction de l'érosion.	Envisager les systèmes culturaux qui offrent une protection maximale des sols. Recourir le plus souvent possible aux systèmes de travail réduit du sol.
P	Le choix d'une pratique de conservation à laquelle est associé le facteur P le plus faible possible amène une réduction des pertes de terre.	Utiliser des pratiques de conservation, comme la culture à contre-pente, qui font en sorte que les sédiments se déposent près de leur source.

EXEMPLE : CALCUL DE L'ÉROSION DU SOL À L'AIDE DE L'EUPT

A = R x K x LS x C x P

Facteur de pluie et de ruissellement (R)

Le champ-échantillon se situe dans le comté de Middlesex. On consulte le tableau 1 pour connaître le facteur R applicable à la station météorologique de London.

Facteur R = 100

Facteur d'érodibilité du sol (K)

Le champ-échantillon est constitué d'un loam sableux fin ayant une teneur en matière organique moyenne. On trouve le facteur K en consultant le tableau 2.

Facteur K = 0,18

Facteur de longueur et d'inclinaison de la pente (LS)

Le champ-échantillon mesure 800 pieds de long et possède une pente de 6 %. On peut trouver le facteur LS directement dans le tableau 3a ou on peut le calculer à l'aide de l'équation donnée plus haut, auquel cas, on consulte le tableau 3b pour connaître la valeur NN à utiliser, qui est en l'occurrence de 0,5.

Facteur LS = 1,91

Facteur de culture ou de végétation et de gestion (C)

Le champ-échantillon a été labouré au printemps, puis ensemencé de maïs-grain. On obtient le facteur C par la multiplication de l'élément type de culture (tableau 4a) par l'élément méthode de travail du sol (tableau 4b).

Élément type de culture pour le maïs-grain = 0,4
Élément méthode de travail du sol pour un labour de printemps = 0,9

Facteur C = 0,4 x 0,9 = 0,36

Facteur de pratique de conservation (P)

Le champ-échantillon est cultivé à contre-pente. On obtient le facteur P en consultant le tableau 5.

Facteur P = 0,75

Par conséquent,

A = R x K x LS x C x P
= 100 x 0,18 x 1,91 x 0,36 x 0,75
= 9,28 tonnes/acre/année

En se reportant au tableau 6, on voit que le taux de perte de terre de 9,28 tonnes/acre/année correspond à une valeur modérée, qui est beaucoup plus élevée que le niveau de pertes de terre tolérables de 3 tonnes/acre/année. Pour réduire les pertes de terre dans ce champ, sous la barre des 3 tonnes/acre/année, voici les changements qui pourraient être faits dans l'exemple qui précède :

Modifier la méthode de travail du sol en passant du labour de printemps (0,9) au semis direct (0,25).
∴ Facteur C révisé = 0,4 x 0,25 = 0,10

La valeur de la perte de terre annuelle rajustée devient :

A = R x K x LS x C x P
= 100 x 0,18 x 1,91 x 0,10 x 0,75
= 2,58 tonnes/acre/année

Ainsi, en modifiant la méthode de travail du sol, on peut abaisser les pertes de terre annuelles moyennes en deçà du niveau de pertes de terre tolérables de 3 tonnes/acre/année.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche technique a été rédigée par **Robert P. Stone**, ing., spécialiste de la gestion des sols, MAARO, Brighton, et par **Don Hilborn**, ing., spécialiste de la gestion des sous-produits, MAARO, Woodstock. L'information nécessaire à la rédaction de cette fiche technique a été colligée par **Paul Muller**, étudiant en Génie mécanique, University of Western Ontario, et révisée par **Adam Hayes**, MAARO, et **Ramesh Rudra**, Université de Guelph.

NOTES PERSONNELLES

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 00-001)